

INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

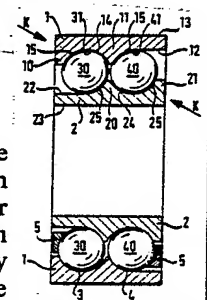
(51) Internationale Patentklassifikation ⁴ : F16C 19/18	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 85/ 03749 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 29. August 1985 (29.08.85)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE85/00047 (22) Internationales Anmeldedatum: 20. Februar 1985 (20.02.85) (31) Prioritätsaktenzeichen: P 34 06 029.4 P 34 26 016.1 (32) Prioritätsdaten: 20. Februar 1984 (20.02.84) 14. Juli 1984 (14.07.84) (33) Prioritätsland: DE (71)(72) Anmelder und Erfinder: JAKOB, Werner [DE/DE]; Briandring 29, D-6000 Frankfurt 70 (DE). (74) Anwalt: SEIBERT, Rudolf; Tattenbachstrasse 9, D- 8000 München 22 (DE).		(81) Bestimmungsstaaten: AT (europäisches Patent), BE (europäisches Patent), CH (europäisches Patent), DE (europäisches Patent), FR (europäisches Patent), GB (europäisches Patent), JP, LU (europäisches Patent), NL (europäisches Patent), SE (europäisches Patent), US. Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>

(54) Title: DOUBLE ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARING WITH UNILATERAL LOADING CAPACITY

(54) Bezeichnung: EINSEITIG BELASTBARES DOPPELSCHRÄGKUGELLAGER

(57) Abstract

Double row angular contact ball bearing with unilateral loading capacity, characterized in that the ratio between the construction size and the importance of the loading capacity is more favourable than that of known ball bearings of which the loading capacity is smaller or the same size or which are larger and heavier for an identical loading capacity; furthermore, the present invention facilitates the fabrication and assembly of double row angular contact ball bearing. According to the invention, this is possible by means of a plurality of measures which are partly independent from each other, namely this is due to the fact that the shoulders (10, 11, 20, 21) of the ball bearing rings (1, 2) may be raised in the force direction (K) up to an optimum point and that the internal profile (12, 22) of at least one of the ball bearing rings (1, 2) comes out, from the peak point (41) of the ball (30, 40) which are adjoined thereto, almost parallel to the external profile (13) of the ball bearing rings. Both rings (1, 2) may thus be each fully provided with balls (30, 40) which may then be pushed against each other. Independent characteristics of what precedes but leading to the same aims, the diameters of the ball bearing paths and/or the balls may be different; these measures enable to obtain a more compact double row angular contact ball bearing with unilateral loading capacity.



(57) Zusammenfassung

Einseitig belastbares Doppelschräggugellager, welches sich dadurch auszeichnet, dass das Verhältnis zwischen Baugröße und Höhe der Belastbarkeit günstiger ist als bei den bekannten, die bei gleichen Ausmassen weniger belastbar oder bei gleicher Belastbarkeit grösser und schwerer sind; ferner erleichtert die Erfindung Herstellung und Montage von Doppelschräggugellagern. Die Erfindung erreicht dies durch mehrere, z.T. voneinander unabhängige Massnahmen, nämlich einmal dadurch, dass die Schultern (10, 11, 20, 21) der Kugellaufringe (1, 2) in der Kraftrichtung (K) bis zum Optimum erhöht werden können und die Innenkontur (12, 22) mindestens eines der Laufringe (1, 2) vom Scheitelpunkt (41) der ihnen zugeordneten Kugeln (30, 40) aus etwa parallel zur Laufringaussenkontur (13) ausläuft. Dadurch können beide Laufringe (1, 2) einzeln voll mit Kugeln (30, 40) bestückt und sie dann zusammengeschoben werden. Davon unabhängig aber zu ähnlichen Zielen führende Merkmale bestehen darin, dass die Durchmesser der Kugellaufbahnen und/oder der Kugeln selbst unterschiedlich sein können; diese Massnahmen bewirken eine noch grössere Kompaktheit des einseitig belastbaren Doppelschräggugellagers.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	ML	Mali
AU	Australien	GA	Gabun	MR	Mauritanien
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BE	Belgien	HU	Ungarn	NL	Niederlande
BG	Bulgarien	IT	Italien	NO	Norwegen
BR	Brasilien	JP	Japan	RO	Rumänien
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
DE	Deutschland, Bundesrepublik	LU	Luxemburg	TD	Tschad
DK	Dänemark	MC	Monaco	TG	Togo
FI	Finnland	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika

Einseitig belastbares Doppelschräggugellager

1 Die Erfindung bezieht sich auf ein einseitig belastbares Doppel-
schräggugellager mit die Kugeln des Lagers zwischen sich einschlies-
senden Laufringen, an deren Schultern sich die Kugeln bei Kraftein-
wirkung abstützen.

5

Da es bisher ein einseitig axial und radial belastbares Doppel-
schräggugellager noch nicht gibt, hat man bisher immer zwei ein-
seitige Schräggugellager zu einem Tandemlager zusammengesetzt,
so daß in den beiden entgegengesetzten Kraftrichtungen jeweils
10 zwei hohe Schultern vorhanden sind, an denen sich die Kugeln
abstützen können.

Diese Lösung des vorbeschriebenen Problems ist seit über zwei
Jahrzehnten nicht geändert worden, wie den Katalogen, in denen
15 die Unternehmen diese Doppelschräggugellager anbieten, zu ent-
nehmen ist. Als Beispiel seien der Katalog von SKF vom März 1964
(Dd 4000) und 1982, die Kataloge von FAG von 1979 und 1983 (41125
DA), in denen sogar zwei Paare solcher Einzellager hintereinander
angeordnet sind, von denen jedes Lagerpaar für eine andere Kraft-
20 richtung vorgesehen ist, erwähnt.

Daß ein solches Doppelschräggugellager außerordentlich raumauf-
wendig ist, läßt insbesondere der zuletzt genannte Katalog auf
den ersten Blick erkennen. Dies ist aber nicht der einzige Nach-
25 teil dieser bekannten und überall praktisch identisch angewende-

-2-

- 1 ten Lagerformen, sondern der Fachmann weiß, welchen Umstand es
bereitet, zwei Einzellager so miteinander zu koppeln, daß ein
einwandfreier Lauf der Kugeln erzielt wird.
- 5 Die Einzellager die aus einer Serie kommen, sind zwar in der
Regel gleichmäßig auf den erforderlichen Druckwinkel eingestellt,
der sich zwischen etwa 15 und 45° bewegen kann, je nach dem wie
die Lasten, die das Lager aufzunehmen hat, auf das Lager einwirken.
- 10 Nun ist es jedem Praktiker bekannt, daß bei jeder Produktion
Plus- und Minustoleranzen auftreten; dies kommt insbesondere
dann besonders zum Tragen, wenn spanabhebend gearbeitet werden
muß, was bei den Laufringen eines Lagers der Fall ist. Ehe man
also zwei Einzellager miteinander koppelt, müssen sie sehr genau
15 vermessen werden, was auch heute noch von Menschen zumindest
kontrolliert werden muß. Dies gilt nicht nur für die Innen- sondern
auch für die Außenkonturen. Daß dies ein sehr aufwendiges und
kostspieliges Vorgehen ist, braucht wohl nicht näher erläutert
zu werden; denn findet man kein zueinander passendes Paar, muß
20 nachgeschliffen werden, wobei natürlich zusätzlicher Ausschuß
nicht zu vermeiden ist.
- Hinzu kommt noch als weiterer Nachteil, daß bei Vollbestückung
dieser Einzellager Füllnuten oder die Möglichkeit der exzentrischen
25 Verschiebung der Laufringe erforderlich sind, alles Maßnahmen,
die sowohl die Fertigung wie die Montage solcher Lager erheblich
erschweren.
- Diese Nachteile sind den Fachleuten seit Jahrzehnten bekannt
30 und es kann sicher nicht angenommen werden, daß keiner von ihnen
nicht das eine oder andere Mal versucht hätte, diese Nachteile
zu beheben. In der Praxis ist jedoch bis jetzt noch kein Fort-
schritt erkennbar.
- 35 Nicht einmal die seit langem übliche Tatsache, daß es Doppelschräg-
kugellager mit 0 und X Kraftrichtung gibt, bei denen einer der
Laufringe für beide Kugellaufbahnen gemeinsam und der andere
geteilt ist, hat zu Ideen geführt, die bei gleichgerichteten

- 1 Doppelschräggugellagern anwendbar seien.

5 Diese Lösung zeigen der FAG-Karalog 1979 auf Seite 93 und eine Vielzahl von Patentschriften, beispielsweise die DE-OS 1 625 605, in der auf Seite 1 hervorgehoben ist, daß es "wesentlich" sei, daß beide Ringe vollkommen gleichachsig sind.

10 Selbst wenn man diese Lösung auf gleichgerichtete Lager der hier relevanten Art übertragen würde, hätte man immer noch eine Reihe von Nachteilen in Kauf zu nehmen: die Teile des einen Ringes müssen aufeinander bzw. den anderen Laufring angepaßt, nachgeschliffen werden usw. Auch diese und bei anderen Lagern bekannte Maßnahmen können nicht ohne weiteres auf die gleichgerichteten Tandemlager angewandt werden.

15 Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, ein neues Tandem-Doppelschräggugellager zu entwickeln, das die Produktion und Montage der Lager vereinfacht und welches das Verhältnis zwischen Lagervolumen und Lastaufnahmevermögen verbessert.

20 Dies erreicht die Erfindung durch die Kombination mehrerer Merkmale, die an sich bei anderen Lagerarten bekannt sind. Das grundsätzliche Merkmal besteht darin, daß beide Laufringe einstückig sind, eine Tatsache, die bei Lagern mit Füllnuten o.dgl. bekannt ist. Diese Maßnahme ermöglicht also eine sehr schmale und niedrige Bauweise und dies insbesondere dann, wenn die Durchmesser der Kugellaufbahnen unterschiedlich groß sind; denn dann können die Kugellaufbahnen näher zusammenrücken, ein Merkmal, das zwar ebenfalls bei anderen Lagern -auch mit Kugeln unterschiedlicher Größe- bekannt ist, das aber gerade bei Tandemlagern besonders zum Tragen kommt. Diese einstückigen Laufringe bringen nicht nur eine gedrängte Bauweise, sondern sie tragen noch den besonderen Vorteil in sich, daß beide Laufbahnen miteinander eingeschliffen werden können, so daß deren Scheitellinien absolut parallel laufen und exakt aufeinander abgestimmt sind. Dies gilt für beide Laufbahnen beider Laufringe.

30

35

-4-

1 Um dies zu können, bedarf es aber noch zweier weiterer Merkmale, die zwar auch für sich bei anderen Lagertypen bekannt sind, aber in Kombination mit den einstückigen Laufringen besonders zur Wirkung kommen.

5 Muß das Tandemlager besonders große radiale und axiale Kräfte aufnehmen, bedarf es besonders hoher Schultern in der Kraftrichtung, die bei diesen Lagern je einseitig ansetzt bzw. gleichgerichtet ist. Die Schultern lassen sich nach dem zweiten Merkmal
10 der Erfindung dadurch erreichen, daß sie so ausgebildet sind, daß sie den Kugelumfang bis zu etwa 45° des senkrechten Kugeldurchmessers umgreifen und zwar in beiden Kugelreihen.

Dies wiederum würde die Füllung des Doppelschräggugellagers und dessen Montage erschweren, wenn nicht das dritte Merkmal der
15 Erfindung dies ermöglichte. Nach diesem Merkmal der Erfindung verläuft nämlich mindestens eines der diesen lastaufnehmenden Schultern gegenüberliegenden Laufringenden vom Scheitelpunkt der ihnen zugeordneten Kugeln etwa parallel zur Laufringaußenkante
20 aus bzw. es endet im Bereich dieses Scheitelpunkts.

Dabei wird erreicht, daß einer der Laufringe mit den Kugeln beider oder beide Laufringe mit den Kugeln je einer Kugellaufbahn bestückt werden kann bzw. können und danach die Laufringe ineinander
25 geschoben werden können.

Durch die einstückigen Laufringe und das gekennzeichnete Auslaufen des oder der Laufringenden kann also ein einstückiges Tandemlager hergestellt werden, das voll bestückbar ist und weder
30 Einfüllnuten noch andere Behelfsmittel benötigt.

Die Laufringenden können im Sinne der Erfindung völlig parallel zur Lageraußenkontur verlaufen, sie können aber auch leicht abfallend ausgebildet sein bzw. im Bereich des Kugelscheitelpunkts
35 enden.

Soll ein solches Lager zusammengebaut geliefert werden, dann kann die übliche Verliersicherung vorgesehen sein.

1 Diese und weitere Merkmale der Erfindung sind in den Ansprüchen hervorgehoben und in den Zeichnungen schematisch dargestellt; es zeigen

5 Fig. 1 den grundsätzlichen Aufbau eines Lagers nach der Erfindung,

Fig. 2 eine Ausführung mit unterschiedlich großen Laufringdurchmessern,

10 Fig. 3 eine Ausführung mit unterschiedlich großen Laufringdurchmessern und Kugeln unterschiedlichen Durchmessers,

15 Fig. 4 den Zusammenbau eines Lagers, bei dem die Kugellauf-
ringe getrennt voneinander mit Kugeln bestückt werden und.

Fig. 5 die Montage beider Kugellaufbahnen in einem Kugellauf-
ring.

20 In allen Figuren sind dieselben Teile mit denselben Bezugszeichen versehen, auch wenn sie in Details etwas anders ausgebildet sind.

25 In Fig. 1 ist ein im grundsätzlichen normales einseitig belastbares Doppelschräggugellager dargestellt, bei welchem die Durchmesser der Kugellaufbahnen 3, 4 und die der Kugeln 30, 40 gleich groß sind. Der Buchstabe K gibt die Kraftrichtung an.

30 Der äußere Laufring 1 weist zwei Schultern 10, 11 auf, die fast bis zur Mitte der Kugeln 30, 40 reichen, so daß sie deren Umfang um ca. 45 % des senkrecht verlaufenden Durchmessers übergreifen, also fast bis zum horizontal verlaufenden Kugeldurchmesser, also das zu fordernde Optimum an Schulterhöhe erreichen; denn 50 % oder mehr wäre bei der erfindungsgemäßen Bauweise möglich, brächte
35 aber keine zusätzlichen Vorteile.

Genauso, wie die Schultern 10, 11 größer sein können, als sie dargestellt sind, können sie auch je nach dem Anwendungsfall

-6 -

1 niedriger sein. Insoweit ist die Angabe der 45 % nur ein Richtmaß für optimale Laustaufnahmen; Schulterhöhen bis zu 25 % oder etwas darunter sind also im Rahmen der Erfindung möglich.

5 Die Innenkontur des freien Endes 12 des Laufrings 1 verläuft parallel zur Außenkontur 13 dieses Laufrings 1 und setzt im Scheitelpunkt 41 der Kugeln 40 an, so daß der Laufring 1 von links her über die Kugeln 40 hinweggeschoben werden kann.

10 Der Laufring 2 kann spiegelbildlich identisch mit dem Laufring 1 ausgebildet sein, also die hohen Schultern 20, 21 und denselben Auslauf bei 22 aufweisen wie bei 12. Beim Ausführungsbeispiel der Fig. 1 verläuft die Innenkontur 22 aber vom Scheitelpunkt 31 der Kugeln 30 aus nach unten abfallend, also nicht völlig
15 parallel zur Außenkontur 23.

In dieser Figur ist auch bei 14 und 24 angedeutet, wie sich das Doppelschräggugellager bei Belastung verhält. Die Kugeln 30, 40 legen sich nämlich bei Belastung des Lagers bei 15 bzw. 25
20 an, so daß sich bei 14, 24 ein kleiner Ringspalt bildet, der in dieser Figur überzeichnet ist. Die Kugelkäfige sind in dieser Figur im oberen Teil weggelassen, weil es auch andere Möglichkeiten gibt, die Laufringe so mit Kugeln zu bestücken, daß sie eng aneinander in den Laufringen haften.

25 Die Fig. 2 zeigt eine Variante zur Ausführung nach Fig. 1. Die Laufringe 1, 2 sind, was den Verlauf der Innenkonturen anbelangt, nicht mehr völlig identisch bzw. spiegelbildlich kongruent. Die Schultern 10, 11 bzw. 20, 21 sind zwar ebenfalls vorhanden, aber
30 anders gestaltet; der Grund hierfür wird anhand der Fig. 5 erläutert. Auch verläuft die Innenkontur bei 12 zwar auch parallel zur Außenkontur 13, sie setzt aber unterhalb des Scheitelpunkts 41 der Kugeln 40 an; auch dies wird bei der Erläuterung der Fig. 5 weiter ausgeführt.

35 Der Laufring 2 ist anders ausgebildet als der Laufring 1. Sein freies Ende 22 ist nicht bis zum Lagerende geführt, sondern kürzer, wodurch Material und Gewicht gespart werden.

1 Der gravierende Unterschied gegenüber der Ausführung nach Fig.
1 besteht aber darin, daß der Durchmesser der beiden Kugellauf-
bahnen 3, 4 unterschiedlich groß ist. Dadurch wird erreicht,
daß das Lager kompakter wird, die Kugellaufbahnen 3, 4 können
5 dichter beieinander liegen. Da die Schultern 10, 11 bzw. 20,
21 bei dieser Ausführungsform ungleich hoch sind, ist die Belast-
barkeit des Lagers zwar etwas anders als bei der Ausführungsform
nach Fig. 1, sie ist aber auch hier größer als bei den bekannten
einseitig belastbaren Doppelschräggugellagern, berücksichtigt
10 man das Verhältnis zwischen Baugröße und Belastbarkeit.

In Fig. 3 ist eine Variante gezeigt, bei welcher die Durchmesser
sowohl der Kugellaufbahnen 3, 4 wie der der Kugeln 30, 40 unter-
schiedlich groß sind; die Kugellaufbahn 4 hat einen größeren
15 Durchmesser als die andere und deren Kugeln 40 einen kleineren
als die Kugeln 30. Dies ist eine der optimalen Bauweise des er-
findungsgemäßen Doppelschräggugellagers, andere Varianten sind
möglich. So kann im einen Fall vorteilhaft sein, nur den Durch-
messer der Kugeln, denjenigen der Laufbahnen dagegen nicht unter-
20 schiedlich zu machen oder umgekehrt, oder die Kugeln kleineren
Durchmessers im Laufring kleineren Durchmessers anzuordnen.

Die beiden letzten Figuren offenbaren in aller Deutlichkeit die
Vorteile der Erfindung; zur besseren Übersicht sind die einzelnen
25 Teile zeichnerisch auseinandergezogen dargestellt.

In Fig. 4 ist ein Lager nach der Erfindung dargestellt, bei dem
beide Kugellaufringe 1, 2 getrennt voneinander mit Kugeln 30
bzw. 40 bestückt werden können, wobei es nicht erfindungswesent-
30 lich ist, bei welcher der möglichen Varianten des Erfindungsgedan-
kens diese Bauart gewählt wird.

Die beiden Laufringe 1, 2 sind spiegelbildlich kongruent, die
Laufringdurchmesser ungleich, die Kugeldurchmesser gleich groß.
35 Die Innenkonturen müssen bei 12 und 22 bei dieser Montageart
vom Scheitelpunkt 31, 41 der Kugeln 30, 40 parallel zur Außenkontur
oder leicht abfallend dazu verlaufen, damit die Laufringe des
einen Kugellauf rings über die Kugeln des anderen hinweggeschoben

-8-

1 werden können. Sind die Kugellaufringe 1, 2 mit den Kugeln 30,
40 bestückt, so können sie entweder außerhalb der Maschinenteile
so zusammengeschoben werden, daß eine Lagereinheit entsteht,
die entweder auf eine Welle aufgesetzt und mit dieser in ein
5 Gehäuse eingeschoben werden kann oder die in ein Gehäuse einschieb-
bar ist. Es ist aber auch möglich, den äußeren Laufring 1 mit
seinen Kugeln in ein Gehäuse einzuschieben und inneren Laufring
2 mit dessen Kugeln auf eine Welle aufzusetzen und beide Teile
miteinander in den äußeren Laufring 1 einzuschieben.

10

Bei der Ausführung nach Fig. 5 werden beide Kugelringe 30, 40
in einen der Laufringe 1 oder 2 eingesetzt, wobei sie durch die
etwas übergreifende Innenkontur des Laufringendes 12 im Laufring
gehalten werden. Danach wird der andere Laufring eingeschoben.

15

Auch hier sind alle bereits angedeuteten Montagearten möglich.

Wie es in Fig. 2 und 5 dargestellt ist, dann die Innenkontur
12 des einen Innenlaufrings den Scheitelpunkt der Kugeln über-
greifen.

20

25

30

35

Einseitig belastbares Doppelschräggugellager

Patentansprüche

- 1 1. Einseitig belastbares Doppelschräggugellager mit die Kugeln
des Lagers zwischen sich einschließenden Laufringen, an
deren Schultern sich die Kugeln bei Krafteinwirkung abstützen,
gekennzeichnet durch die Kombination folgender, für sich
5 bekannter Merkmale
- a) die beiden Laufringe (1, 2) sind einstückig,
- b) die in Richtung der angreifenden Kraft (K) liegenden
10 Schultern (10, 11 bzw. 20, 21) der Kugellaufringe
(1, 2) umgreifen den Kugelumfang bis zu etwa 45 %
des senkrechten Kugeldurchmessers,
- c) mindestens eines (12 oder/und 22) der diesen Schultern
15 (10, 11 bzw. 20, 21) gegenüberliegenden Laufringenden
(12 oder/und 22) verläuft vom Scheitelpunkt (31 oder/und
41) der ihnen zugeordneten Kugeln (30, 40) nach außen
etwa parallel zur Außenkontur (13, 23) der Laufringe
(1, 2).
- 20
- 1 2. Doppelschräggugellager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-
net, daß in an sich bekannter Weise der Durchmesser der
Kugellaufbahnen (1, 2) gleich groß ist.

-10-

- 1 3. Doppelschräggugellager nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in an sich bekannter Weise der Durchmesser der Kugeln (30,40) beider Kugellaufbahnen (3, 4) gleich groß ist.
- 1 4. Doppelschräggugellager insbesondere nach Anspruch 1 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Kugellaufbahnen (3, 4) unterschiedlich groß ist.
- 1 5. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1, 2 und 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchmesser der Kugeln (30, 40) der beiden Kugellaufbahnen (3, 4) unterschiedlich groß ist.
- 1 6. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl der innere (2) wie der äußere (1) Laufring jeweils einstückig sind.
- 1 7. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß beide Laufringe (1, 2) spiegelbildlich kongruent sind.
- 1 8. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß alle die angreifende Last aufnehmenden Schultern (10, 11 bzw. 20, 21) gleich hoch sind.
- 1 9. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkontur beider Kugellaufringe (1, 2) in ihren nicht belasteten Teilen (14, 24) vom Scheitelpunkt (31, 41) der jeweils zugeordneten Kugeln (30, 40) aus etwa parallel zur Außenkontur (13, 23) der Kugellaufringe (1, 2) verlaufen.

-11-

- 1 10. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche
1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenkontur einer
der Kugellaufringe (1, 2) in ihrem unbelasteten Teil (14
oder 24) um ein Geringes den Scheitelpunkt (31 oder 41)
5 der ihr zugeordneten Kugeln (30 oder 40) übergreift und
danach etwa parallel zur Außenkontur (13 oder 23) der Kugel-
laufringe (1, 2) verläuft.
- 1 11. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche
1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Kugeln (30, 40)
beider Kugellaufbahnen (3, 4) mittels Käfigen (5) versehen
in die Kugellaufringe (1, 2) einsetzbar sind.
- 1 12. Doppelschräggugellager nach einem oder mehreren der Ansprüche
1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Laufring
(2) an dem nicht belasteten Auslauf (23) eine andere Stärke
aufweist als der Außenlaufring (1) an seinem Auslauf (13).

5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/DE 85/00047

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³ According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC <div style="text-align: center; padding: 5px;">Int.Cl.⁴ F 16 C 19/18</div>																	
II. FIELDS SEARCHED <div style="text-align: center; padding: 5px;">Minimum Documentation Searched ⁴</div> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 25%; padding: 5px;">Classification System</th> <th style="padding: 5px;">Classification Symbols</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Int.Cl.⁴</td> <td style="padding: 5px;">F 16 C</td> </tr> </table> <div style="text-align: center; padding: 5px;">Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁴</div>			Classification System	Classification Symbols	Int.Cl. ⁴	F 16 C											
Classification System	Classification Symbols																
Int.Cl. ⁴	F 16 C																
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="width: 10%; padding: 5px;">Category ⁵</th> <th style="padding: 5px;">Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷</th> <th style="width: 20%; padding: 5px;">Relevant to Claim No. ¹⁸</th> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">US, A, 2735733 (CUSHMAN) 21 February 1956, see column 1, lines 44-50; column 2, lines 6-25; column 2, lines 52-55; column 3, lines 1-24; figures 1,2</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,2,3,6,7, 8,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">X</td> <td style="padding: 5px;">DE, C, 497760 (AUTO MACHINERY) 29 December 1926, see page 2, lines 35-63; figures 1,3,4</td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">1,4,5,6,11</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;"></td> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">8,9</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; vertical-align: top; padding: 5px;">A</td> <td style="padding: 5px;">GB, A, 206606 (MARLES) 15 November 1923</td> <td style="padding: 5px;"></td> </tr> </table>			Category ⁵	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸	X	US, A, 2735733 (CUSHMAN) 21 February 1956, see column 1, lines 44-50; column 2, lines 6-25; column 2, lines 52-55; column 3, lines 1-24; figures 1,2	1,2,3,6,7, 8,11	X	DE, C, 497760 (AUTO MACHINERY) 29 December 1926, see page 2, lines 35-63; figures 1,3,4	1,4,5,6,11	A		8,9	A	GB, A, 206606 (MARLES) 15 November 1923	
Category ⁵	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸															
X	US, A, 2735733 (CUSHMAN) 21 February 1956, see column 1, lines 44-50; column 2, lines 6-25; column 2, lines 52-55; column 3, lines 1-24; figures 1,2	1,2,3,6,7, 8,11															
X	DE, C, 497760 (AUTO MACHINERY) 29 December 1926, see page 2, lines 35-63; figures 1,3,4	1,4,5,6,11															
A		8,9															
A	GB, A, 206606 (MARLES) 15 November 1923																
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>[•] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.</p> <p>"A" document member of the same patent family</p> </div> </div>																	
IV. CERTIFICATION <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of the Actual Completion of the International Search ¹ <div style="text-align: center; padding: 5px;">08 May 1985 (08.05.85)</div> </td> <td style="width: 50%; padding: 5px;"> Date of Mailing of this International Search Report ² <div style="text-align: center; padding: 5px;">10 June 1985 (10.06.85)</div> </td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;"> International Searching Authority ¹ <div style="text-align: center; padding: 5px;">European Patent Office</div> </td> <td style="padding: 5px;"> Signature of Authorized Officer ²⁰ <div style="height: 40px;"></div> </td> </tr> </table>			Date of the Actual Completion of the International Search ¹ <div style="text-align: center; padding: 5px;">08 May 1985 (08.05.85)</div>	Date of Mailing of this International Search Report ² <div style="text-align: center; padding: 5px;">10 June 1985 (10.06.85)</div>	International Searching Authority ¹ <div style="text-align: center; padding: 5px;">European Patent Office</div>	Signature of Authorized Officer ²⁰ <div style="height: 40px;"></div>											
Date of the Actual Completion of the International Search ¹ <div style="text-align: center; padding: 5px;">08 May 1985 (08.05.85)</div>	Date of Mailing of this International Search Report ² <div style="text-align: center; padding: 5px;">10 June 1985 (10.06.85)</div>																
International Searching Authority ¹ <div style="text-align: center; padding: 5px;">European Patent Office</div>	Signature of Authorized Officer ²⁰ <div style="height: 40px;"></div>																

ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT ON

INTERNATIONAL APPLICATION NO.

PCT/DE 8500047 (SA 8903)

This Annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report. The members are as contained in the European Patent Office EDP file on 04/06/85

The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information.

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US-A- 2735733		None	
DE-C- 497760		None	
GB-A- 206606		None	

For more details about this annex :
see Official Journal of the European Patent Office, No. 12/82

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 85/00047

I. KLASSIFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationssymbolen sind alle anzugeben) ⁶		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC (Int. Cl. *) F 16 C 19/18		
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff ⁷		
Klassifikationssystem (Int. Cl. *)	Klassifikationssymbole F 16 C	
Recherchierte nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen ⁸		
III. EINSCHLÄGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN⁹		
Art*	Kennzeichnung der Veröffentlichung ¹¹ , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile ¹²	Betr. Anspruch Nr. ¹³
X	US, A, 2735733 (CUSHMAN) 21. Februar 1956, siehe Spalte 1, Zeilen 44-50; Spalte 2, Zeilen 6-25; Spalte 2, Zeilen 52-55; Spalte 3, Zeilen 1-24; Figuren 1,2	1, 2, 3, 6, 7, 8, 11
X	DE, C, 497760 (AUTO MACHINERY) 29. Dezember 1926, siehe Seite 2, Zeilen 35-63; Figuren 1, 3, 4	1, 4, 5, 6, 11
A		8, 9
A	GB, A, 206606 (MARLES) 15. November 1923	

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen¹⁰:</p> <p>"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> </div> </div>		
IV. BESCHEINIGUNG		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 8. Mai 1985		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 10 JUIN 1985
Internationale Recherchenbehörde Europäisches Patentamt		Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE

INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR. PCT/DE 8500047 (SA 8903)

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben. Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am 04/06/85

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US-A- 2735733		Keine	
DE-C- 497760		Keine	
GB-A- 206606		Keine	

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang :
siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 12/82

DERWENT-ACC-NO: 1985-223387

DERWENT-WEEK: 198632

COPYRIGHT 2008 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Double row angular contact ball
bearing has integral rings with
double races and offset shoulders for
unilateral load capacity assembly

INVENTOR: JAKOB W

PATENT-ASSIGNEE: JAKOB W[JAKOI]

PRIORITY-DATA: 1984DE-3426016 (July 14, 1984) ,
1984DE-3406029 (February 20, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE
WO 8503749 A	August 29, 1985	DE
EP 172204 A	February 26, 1986	DE
JP 61501278 W	June 26, 1986	JA

DESIGNATED-STATES: JP US AT BE CH DE FR GB LU NL SE
CH DE FR GB LI SE

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL- DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
WO1985003749A	N/A	1985WO- DE00047	February 20, 1985
EP 172204A	N/A	1985EP- 900982	February 1, 1985

INT-CL-CURRENT:**TYPE**

CIPS

IPC DATE

F16C19/18 20060101

ABSTRACTED-PUB-NO: WO 8503749 A**BASIC-ABSTRACT:**

The integral rings have shoulders (10,21) on one side with the two shoulders diametrically opposite to each other on the bearing. The shoulders reach up to 45% of the vertical dia. of the balls and support the bearing for lateral thrusts. The vertical thrust planes of the two rings are parallel.

The rings can support races with different dias. enabling a closer stacking of the two races, and a more compact assembly. The two races have balls of similar size or can have two different sizes. The offset shoulders allow one complete race to be held in each ring and then pushed together to form the double-row bearing.

ADVANTAGE - Support of larger forces, with accurate alignment of both races.

TITLE-TERMS: DOUBLE ROW ANGULAR CONTACT BALL BEARING
INTEGRAL RING RACE OFFSET SHOULDER
UNILATERAL LOAD CAPACITY ASSEMBLE

DERWENT-CLASS: Q62